

(19) Japan Patent Office (JP)

(12) Japanese Patent Laid-open Official Gazette (A)

(11) Japanese Laid-open Patent Publication (Kokai) No. 2000-217199
(P2000-217199A)

(43) Date of Publication: August 4, 2000

(51) Int. Cl. ⁷	Identification Code	F1	Theme Code (ref)
H04S 7/00		H04S 7/00	Z 5D020
G10H 1/46		G10H 1/46	5D062
H03G 7/00		H03G 7/00	Z 5D378
H04R 3/00	310	H04R 3/00	310 5J022
H03M 1/00		H03M 1/00	5J030

Request for Examination: Not yet

Number of Claims: 3

OL (Total Number of Pages: 17)

(21) Application No.: Japanese Patent Application No. 11-16601

(22) Date of Filing: January 26, 1999

(71) Applicant:

000116068

Roland Corporation

4-16, 1-chome Doujimahama, Kita-ku, Osaka-shi, Osaka-fu

(72) Inventor:

AKAMATSU Keiji

c/o Roland Corporation

4-16, 1-chome Doujimahama, Kita-ku, Osaka-shi, Osaka-fu

(72) Inventor:

MATSUI Akira

c/o Roland Corporation

4-16, 1-chome Doujimahama, Kita-ku, Osaka-shi, Osaka-fu

(74) Agent:

100087000

Patent Attorney UESHIMA Junichi

continued to last page

(54) [Title of the Invention] SOUND CONTROLLER, SOUND PROCESSOR, AND MIXING SYSTEM

BEST AVAILABLE COPY

(57) [Abstract]

[Problem to Be Solved]

To eliminate a need for separately providing a unit for mixing and branching transmission paths, in configuring a mixing system including at least one audio controller and one audio processor by connecting the audio controller and the audio processor whose total number is three or more.

[Means to Solve the Problem]

The mixing system includes: signal input means for inputting a control signal; control signal output means for outputting a control signal; sound level control information generating means for generating sound level control information; sound level control information output means for adding identification information to the sound level control information to output the resultant as a control signal; process means for performing a process based on the inputted control signal when it is determined that the identification information indicates an own device as a control target; and control signal transfer means for outputting the inputted control signal when it is determined that the identification information does not indicate the own device as a device for stopping output of the control signal.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-217199

(P2000-217199A)

(43)公開日 平成12年8月4日(2000.8.4)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
H 0 4 S 7/00		H 0 4 S 7/00	Z 5 D 0 2 0
G 1 0 H 1/46		G 1 0 H 1/46	5 D 0 6 2
H 0 3 G 7/00		H 0 3 G 7/00	Z 5 D 3 7 8
H 0 4 R 3/00	3 1 0	H 0 4 R 3/00	3 1 0 5 J 0 2 2
// H 0 3 M 1/00		H 0 3 M 1/00	5 J 0 3 0

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 17 頁)

(21)出願番号 特願平11-16601

(22)出願日 平成11年1月26日(1999.1.26)

(71)出願人 000116068

ローランド株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目4番16号

(72)発明者 赤松 啓至

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目4番16号

ローランド株式会社内

(72)発明者 松井 朗

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目4番16号

ローランド株式会社内

(74)代理人 100087000

弁理士 上島 淳一

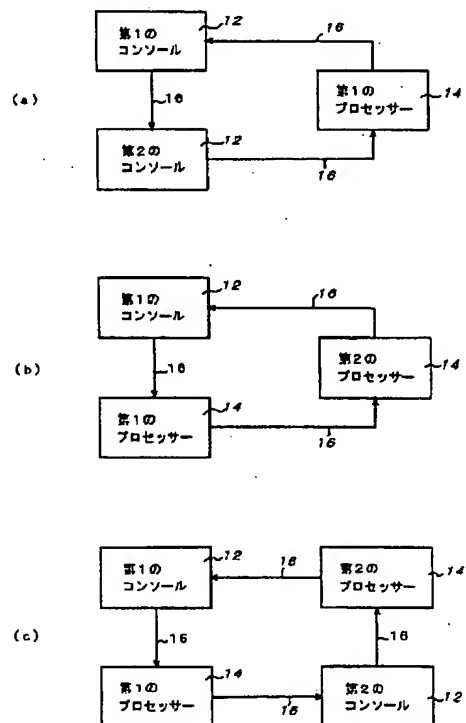
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 音声制御装置、音声処理装置およびミキシング・システム

(57)【要約】

【課題】少なくとも音声制御装置と音声処理装置とを1つづつ含む合計3以上の音声制御装置と音声処理装置とを接続してミキシング・システムを構成する際に、伝送路を混合や分岐するユニットを別途設ける必要がないようにする。

【解決手段】コントロール信号を入力するコントロール信号入力手段と、コントロール信号を出力するコントロール信号出力手段と、音声レベル制御情報を発生する音声レベル制御情報発生手段と、音声レベル制御情報に識別情報を付与してコントロール信号として出力する音声レベル制御情報出力手段と、識別情報が自装置が制御対象であることを示していると判断した場合には入力されたコントロール信号に基づいて処理を行なう処理手段と、識別情報が自装置がコントロール信号の出力を停止する装置であることを示していないと判断した場合には入力されたコントロール信号を出力するコントロール信号転送手段とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 音声信号の音声レベルの制御を指示する操作子を備えた音声制御装置と、

前記音声制御装置と物理的に分離されて構成され、前記音声制御装置の前記操作子による音声レベルの制御の指示に基づいて外部から入力された複数チャンネルの音声信号をミキシング処理して出力する音声処理装置とを、合計 3 台以上ループ状に接続して別々の場所に隔離して設置可能なミキシング・システムにおいて使用可能な音声制御装置であって、

外部の装置からコントロール信号を入力するコントロール信号入力手段と、

外部の装置にコントロール信号を出力するコントロール信号出力手段と、

前記操作子の操作に基づいて音声信号の音声レベルを制御する音声レベル制御情報を発生する音声レベル制御情報発生手段と、

前記音声レベル制御情報発生手段により発生された音声レベル制御情報に、音声レベル制御情報による制御対象の装置およびコントロール信号の出力を停止する装置を示す識別情報を付与してコントロール信号として前記コントロール信号出力手段を介して外部の装置に出力する音声レベル制御情報出力手段と、

前記コントロール信号入力手段に入力されたコントロール信号に付与されている識別情報が自装置が制御対象であることを示しているか否かを判断し、該識別情報が自装置が制御対象であることを示していると判断した場合には、該入力されたコントロール信号に基づいて処理を行なう処理手段と、

前記コントロール信号入力手段に入力されたコントロール信号に付与されている識別情報が自装置がコントロール信号の出力を停止する装置であることを示しているか否かを判断し、該識別情報が自装置がコントロール信号の出力を停止する装置であることを示していないと判断した場合には、該入力されたコントロール信号を前記コントロール信号出力手段を介して外部の装置に出力するコントロール信号転送手段とを有するものである音声制御装置。

【請求項 2】 音声信号の音声レベルの制御を指示する操作子を備えた音声制御装置と、

前記音声制御装置と物理的に分離されて構成され、前記音声制御装置の前記操作子による音声レベルの制御の指示に基づいて外部から入力された複数チャンネルの音声信号をミキシング処理して出力する音声処理装置とを、合計 3 台以上ループ状に接続して別々の場所に隔離して設置可能なミキシング・システムにおいて使用可能な音声処理装置であって、

外部の装置からコントロール信号を入力するコントロール信号入力手段と、

外部の装置にコントロール信号を出力するコントロール

信号出力手段と、

音声レベルを示す音声レベル情報を発生する音声レベル情報発生手段と、

前記音声レベル情報発生手段により発生された音声レベル情報に、音声レベル情報の出力元の装置およびコントロール信号の出力を停止する装置を示す識別情報を付与してコントロール信号として前記コントロール信号出力手段を介して外部の装置に出力する音声レベル情報出力手段と、

前記コントロール信号入力手段に入力されたコントロール信号に付与されている識別情報が自装置が制御対象であることを示しているか否かを判断し、該識別情報が自装置が制御対象であることを示していると判断した場合には、該入力されたコントロール信号に基づいて処理を行なう処理手段と、

前記コントロール信号入力手段に入力されたコントロール信号に付与されている識別情報が自装置がコントロール信号の出力を停止する装置であることを示しているか否かを判断し、該識別情報が自装置がコントロール信号の出力を停止する装置であることを示していないと判断した場合には、該入力されたコントロール信号を前記コントロール信号出力手段を介して外部の装置に出力するコントロール信号転送手段とを有するものである音声処理装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の音声制御装置と請求項 2 記載の音声処理装置とを合計 3 台以上ループ状に接続して構成されたものであるミキシング・システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、音声制御装置、音声処理装置およびミキシング・システムに関し、さらに詳細には、音声信号の制御を指示する音声制御装置、音声制御装置による制御の指示に基づいて音声信号をミキシング処理する音声処理装置、音声制御装置と音声処理装置とを伝送路を介して接続して構成されて音声制御装置と音声処理装置とを別々の場所に隔離して配置可能な、音声制御装置と音声処理装置とを有するミキシング・システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、複数のチャンネルの音声信号を入力し、当該入力された複数のチャンネルの音声信号を各チャンネル毎に設定された音声レベルに応じて制御して、ミキシング処理を行って出力するミキシング・システムが知られている。

【0003】一般に、こうした従来のミキシング・システムは、音声信号の音声レベルを制御する音声制御部と、当該音声制御部により制御された音声レベルに基づいて音声信号をミキシング処理する音声処理部とが、物理的に一体化されて構成されている。

【0004】そして、上記したような音声制御部と音声

処理部とが物理的に一体化された従来のミキシング・システムを演奏会場などで用いようとする際には、演奏会場の前方にあるステージ上で行われる演奏などの邪魔にならないようにするとともにユーザーがミキシングの効果を実際に確認できるように、演奏会場の後方などに設置されて使用されることが通例である。

【0005】従って、演奏会場の前方にあるステージ上に配置されるマイクやエレキ・ギターなどのリソースと、演奏会場の後方に設置されたミキシング・システムとを接続するためには、演奏会場の前方にあるステージから演奏会場の後方に設置されたミキシング・システムまで、リソースの数に対応した本数のケーブルを延設しなければならず、その配線作業が極めて煩雑なものとなっていたという問題点があった。

【0006】一方、上記したような配線作業の煩雑さを緩和することのできるミキシング・システムとして、音声信号を制御する音声制御装置と、音声制御装置による制御に基づいて音声信号をミキシング処理する音声処理装置とを備え、両者を伝送路を介して電気的に接続して構成したミキシング・システムが提案されている。

【0007】即ち、このミキシング・システムは、物理的に別体として形成された音声制御装置と音声処理装置とを伝送路を介して接続して構成されているものであるため、音声制御装置と音声処理装置とを別々の場所に離隔して配置することが可能である。

【0008】従って、こうした音声制御装置と音声処理装置とが物理的に分離されて構成されていて、両者を別々の場所に離隔して配置可能な従来のミキシング・システムにおいては、マイクやエレキ・ギターなどのリソースからのケーブルが接続される音声処理装置を演奏会場の前方にあるステージ近傍に配置し、その一方で音声制御装置を演奏会場の後方に配置するようにして、音声処理装置と音声制御装置との間を単一のケーブルで接続するようにして使用することができるものである。

【0009】このため、上記したような音声制御装置と音声処理装置とが物理的に分離されて構成されている従来のミキシング・システムにあっては、音声制御部と音声処理部とが物理的に一体化された従来のミキシング・システムとは異なり、マイクやエレキ・ギターなどのリソースの数に対応した本数のケーブルを、演奏会場の前方にあるステージから演奏会場の後方まで延設する必要があるものであった。

【0010】ところで、前述した音声制御部と音声処理部とを一体化した従来の前者のミキシング・システムを使用する場合において、入力チャンネル数を増やす目的や、演奏会場の後方のみならず舞台袖等の演奏者の近くでも音声信号のレベルを制御する目的で、複数のミキシング・システムを接続して使用することがある。

【0011】しかしながら、前述した音声制御装置と音声処理装置とを物理的に別々に分離して構成した従来の

後者のミキシング・システムにおいては、このような接続は考えられていなかった。

【0012】仮に従来の後者のミキシング・システムにおいては、接続を行なおうとすると、音声制御装置あるいは音声処理装置のいずれか2台以上となり合計3台以上の装置によってミキシング・システムを構成することとなるが、この場合には、各装置間を接続する伝送路を通過する信号を混合する混合器やあるいは各装置間を接続する伝送路を通過する信号を分岐する分岐器などが必要になると考えられ、構成の複雑化やコスト高を招来するという問題点が発生する。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記したような従来の技術の有する問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、少なくとも音声制御装置と音声処理装置とを1台ずつ含んだ合計で3台以上の音声制御装置と音声処理装置とを接続してミキシング・システムとして使用する際に、各装置間を接続する伝送路を混合したりあるいは分岐したりするユニットを別途設ける必要がないようにして、構成の複雑化やコスト高を招来することのないようにした音声制御装置、音声処理装置およびミキシング・システムを提供しようとするものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明のうち請求項1に記載の発明による音声制御装置は、音声信号の音声レベルの制御を指示する操作子を備えた音声制御装置と、上記音声制御装置と物理的に分離されて構成され、上記音声制御装置の上記操作子による音声レベルの制御の指示に基づいて外部から入力された複数チャンネルの音声信号をミキシング処理して出力する音声処理装置とを、合計3台以上ループ状に接続して別々の場所に隔離して設置可能なミキシング・システムにおいて使用可能な音声制御装置であって、外部の装置からコントロール信号を入力するコントロール信号入力手段と、外部の装置にコントロール信号を出力するコントロール信号出力手段と、上記操作子の操作に基づいて音声信号の音声レベルを制御する音声レベル制御情報を発生する音声レベル制御情報発生手段と、上記音声レベル制御情報発生手段により発生された音声レベル制御情報に、音声レベル制御情報による制御対象の装置およびコントロール信号の出力を停止する装置を示す識別情報を付与してコントロール信号として上記コントロール信号出力手段を介して外部の装置に出力する音声レベル制御情報出力手段と、上記コントロール信号入力手段に入力されたコントロール信号に付与されている識別情報が自装置が制御対象であることを示しているか否かを判断し、該識別情報が自装置が制御対象であることを示していると判断した場合には、該入力されたコントロール信号に基づいて処理を行なう処理手段と、上記コント

ロール信号入力手段に入力されたコントロール信号に付与されている識別情報が自装置がコントロール信号の出力を停止する装置であることを示しているか否かを判断し、該識別情報が自装置がコントロール信号の出力を停止する装置であることを示していないと判断した場合には、該入力されたコントロール信号を上記コントロール信号出力手段を介して外部の装置に出力するコントロール信号転送手段とを有するようにしたものである。

【0015】また、本発明のうち請求項2に記載の発明による音声処理装置は、音声信号の音声レベルの制御を指示する操作子を備えた音声制御装置と、上記音声制御装置と物理的に分離されて構成され、上記音声制御装置の上記操作子による音声レベルの制御の指示に基づいて外部から入力された複数チャンネルの音声信号をミキシング処理して出力する音声処理装置とを、合計3台以上ループ状に接続して別々の場所に隔離して設置可能なミキシング・システムにおいて使用可能な音声処理装置であって、外部の装置からコントロール信号を入力するコントロール信号入力手段と、外部の装置にコントロール信号を出力するコントロール信号出力手段と、音声レベルを示す音声レベル情報を発生する音声レベル情報発生手段と、上記音声レベル情報発生手段により発生された音声レベル情報に、音声レベル情報の出力元の装置およびコントロール信号の出力を停止する装置を示す識別情報を付与してコントロール信号として上記コントロール信号出力手段を介して外部の装置に出力する音声レベル情報出力手段と、上記コントロール信号入力手段に入力されたコントロール信号に付与されている識別情報が自装置が制御対象であることを示しているか否かを判断し、該識別情報が自装置が制御対象であることを示していると判断した場合には、該入力されたコントロール信号に基づいて処理を行なう処理手段と、上記コントロール信号入力手段に入力されたコントロール信号に付与されている識別情報が自装置がコントロール信号の出力を停止する装置であることを示しているか否かを判断し、該識別情報が自装置がコントロール信号の出力を停止する装置であることを示していないと判断した場合には、該入力されたコントロール信号を上記コントロール信号出力手段を介して外部の装置に出力するコントロール信号転送手段とを有するようにしたものである。

【0016】また、本発明のうち請求項3に記載の発明によるミキシング・システムは、本発明のうち請求項1記載の音声制御装置と本発明のうち請求項2記載の音声処理装置とを合計3台以上ループ状に接続して構成するようにしたものである。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、添付の図面を参照しながら、本発明による音声制御装置、音声処理装置およびミキシング・システムの実施の形態の一例を詳細に説明する。

【0018】図1には、本発明による音声制御装置と音声処理装置とを有するミキシング・システムを、ハードウェア構成的に示したブロック構成図が示されている。

【0019】なお、図1においては、理解を容易にするために、1台の音声制御装置と1台の音声処理装置とを接続して両者を1対1の関係で使用するミキシング・システムについて図示している。

【0020】図1において、ミキシング・システム10は、音声信号を制御する図示しないマイクロ・コンピュータによって制御された音声制御装置（以下、「コンソール」と称する。）12と、コンソール12による制御に基づいて音声信号をミキシング処理する図示しないマイクロ・コンピュータによって制御された音声処理装置（以下、「プロセッサ」と称する。）14とを有して構成されている。これらコンソール12とプロセッサ14とは物理的に別体として形成されており、コンソール12とプロセッサ14とを別々の場所に隔離して配置することが可能である。

【0021】具体的には、例えば、コンソール12を演奏会場の後方に配置し、プロセッサ14を演奏会場の前方にあるステージの近傍に配置するものである。

【0022】なお、プロセッサ14における入力レベル検出部46（後述する）ならびに音声信号処理部48（後述する）は、デジタル・シグナル・プロセッサ（DSP）によって実現されるものとする。

【0023】ここで、コンソール12とプロセッサ14とは、コンソール12から出力された信号（後述するデジタル・コントロール信号およびデジタル音声信号）をプロセッサ14へ入力する伝送路16と、プロセッサ14から出力された信号（後述するデジタル・コントロール信号およびデジタル音声信号）をコンソール12へ入力する伝送路18とを介して電気的に接続されており、デジタル・コントロール信号とデジタル音声信号とがともに双方向通信が可能になされている。

【0024】そして、上記した伝送路16と伝送路18とは、それぞれ1本のケーブルから構成されている。これらのケーブルは、この実施の形態においては、AES-EBUにおけるXLRコネクタが用いられている。

【0025】また、コンソール12は、後述するリソースたる演奏会場の前方にあるステージ上などに配置されたマイク42-1～42-4の各チャンネルにそれぞれ対応するフェーダー操作子20-1～20-4（この実施の形態においては、マイク42-1～42-4のチャンネル数に応じて4チャンネル分設定されている。）の位置に応じて各チャンネルの音声信号の音声レベルを制御するアナログ音声レベル制御信号を発生して出力するリモート・フェーダー20と、リモート・フェーダー20から出力されるアナログ音声レベル制御信号をデジタル音声レベル制御信号に変換して出力するA/D変換器22と、外部のマイク（MIC）24やCDプレーヤー

(図示せず) などから入力されるアナログ音声信号をデジタル音声信号に変換して出力するA/D変換器26と、A/D変換器22から出力されるデジタル音声レベル制御信号とA/D変換器26から出力されるデジタル音声信号とを多重化して伝送路16へ出力する出力手段としての多重部28と、伝送路18を介して入力されるデジタル・コントロール信号とデジタル音声信号とを入力した後に分離して出力する入力手段としての分離部30と、分離部30によって分離されて出力されるデジタル音声信号をアナログ音声信号に変換して出力するD/A変換器32とを有して構成されている。

【0026】なお、マイク24やCDプレーヤーなどは音声制御部に内蔵させるようにしてもよい。

【0027】またマイク24やCDプレーヤーなどのアナログ音声信号のA/D変換器26への入力を、ユーザーの操作によってオン/オフすることのできる操作子を設けることが望ましい。

【0028】なお、D/A変換器32から出力されるアナログ音声信号は、外部のヘッドフォン34などに出力されて、ユーザーがモニターすることができるようになされている。

【0029】また、分離部30によって分離されて出力されるデジタル・コントロール信号のなかのデジタル入力レベル情報信号は、各チャンネルの音声信号の入力レベルを表示する外部のレベル・メーター36へ出力されて、ユーザーがモニターすることができるようになされている。

【0030】一方、プロセッサ14は、伝送路16を介して入力される多重化されたデジタル・コントロール信号とデジタル音声信号とを入力した後に分離して出力する入力手段としての分離部40と、リソースとしての演奏会場のステージ上などに配置された外部のマイク

(MIC) 42-1~42-4の4チャンネルの経路により入力されるアナログ音声信号をデジタル音声信号に変換して出力するA/D変換器44と、A/D変換器44から出力されるデジタル音声信号を出力するとともに当該デジタル音声信号の入力レベル情報を検出してデジタル・コントロール信号たるデジタル入力レベル情報信号として出力するDSPから構成される入力レベル検出部46と、分離部40によって分離されて出力されるデジタル・コントロール信号の中の音声レベル制御信号ならびにデジタル音声信号および入力レベル検出部46から出力されるデジタル音声信号に基づいてミキシング処理を行ってデジタル音声信号を出力するDSPから構成される音声信号処理部48と、音声信号処理部48から出力されるデジタル音声信号をアナログ音声信号に変換して出力するD/A変換器50と、入力レベル検出部46から出力されるデジタル・コントロール信号たるデジタル入力レベル情報信号と音声信号処理部48から出力されるデジタル音声信号とを多重化して伝送路18へ出

力する出力手段としての多重部52とを有して構成されている。

【0031】なお、D/A変換器50から出力されるアナログ音声信号は、外部のスピーカー54 (スピーカー54は、ステレオの左チャンネル用のスピーカー54Lとステレオの右チャンネル用のスピーカー54Rとより構成されている。) に出力されて、聴取し得る楽音として空間に放音されるようになされている。

【0032】図2には、この実施の形態において用いられているAES-EBUにおけるデータ分割フォーマット図が示されている。コンソール12の多重部28ならびにプロセッサ14の多重部52においては、デジタル・コントロール信号とデジタル音声信号とを図2に示すフォーマットにより多重化して、伝送路16ならびに伝送路18へそれぞれ出力するものである。つまり、コンソール12とプロセッサ14との双方向通信において、双方向とも同じデータ・フォーマットを使用するものであり、その結果として、伝送路16と伝送路18とは同一の構成のものを使用することができる。

【0033】図2において、A0、B0・・・は各サブ・フレーム (Sub-Frame) を表しており (なお、「A」はステレオの左チャンネル (L. ch) を表し、「B」はステレオの右チャンネル (R. ch) を表している。)、各サブ・フレームは32ビットよりなるものである。

【0034】これら32ビットのうちのビット0 (bit 0) ~ビット3 (bit 3) がプレアンプ (Preamble) であり、ビット4 (bit 4) ~ビット7 (bit 7) が補助データ (Aux Data) であり、ビット8 (bit 8) ~ビット27 (bit 27) がデジタル音声信号に相当する左チャンネルまたは右チャンネルの音声データ (Audio Data) であり、ビット28 (bit 28) がパリティ・ビット (Parity Bit) であり、ビット29 (bit 29) がユーザー・データ (User Data) であり、ビット30 (bit 30) がデジタル音声信号のチャンネルを示すチャンネル・ステータス・データ (Channel Status Data) であり、ビット31 (bit 31) がバリディティ (Validity) である。

【0035】ここで、この実施の形態においては、デジタル音声信号の各サブ・フレーム毎に左チャンネルまたは右チャンネルの1サンプル分のデータが転送されるものであり、16個分のサブ・フレームのビット29のユーザー・データによって、デジタル・コントロール信号の1ワードを構成するものとなされている。

【0036】なお、1つのデジタル・コントロール信号は複数のワードから構成されている。これらのワードのなかには、そのデジタル・コントロール信号が何に関する信号であるのかを示すワードや、レベル値を示すワー

ドなどが含まれている。

【0037】例えば、コンソール12から出力される音声レベル制御信号としてのデジタル・コントロール信号には、そのデジタル・コントロール信号が何番目のチャンネルの音声信号のレベルを制御するものであるかを示すワードと、そのチャンネルの音声信号のレベルをいくつに制御するかを示すワードとが含まれている。

【0038】またプロセッサ14から出力される入力レベル情報としてのデジタル・コントロール信号には、そのデジタル・コントロール信号が何番目のチャンネルの音声信号のレベルを示すものであるかを示すワードと、そのチャンネルの音声信号のレベルはいくつであることを示すワードとが含まれている。

【0039】即ち、この実施の形態においては、コンソール12の多重部28ならびにプロセッサ14の多重部52において上記したように既存のフォーマットであるAES-EBUを使用しているので、伝送路16ならびに伝送路18としてはXLRコネクタを用いた既存のケーブルを使用することができるものである。

【0040】以上の構成において、コンソール12においては、リモート・フェーダー20の各チャンネルに対応するフェーダー操作子20-1~20-4の位置に応じて、各チャンネルの音声レベルを制御するアナログ音声レベル制御信号が発生され、このアナログ音声レベル制御信号がA/D変換器22へ出力されることになる。

【0041】そして、A/D変換器22においては、リモート・フェーダー20から出力されたアナログ音声レベル制御信号を入力して、当該アナログ音声レベル制御信号をデジタル・コントロール信号たるデジタル音声レベル制御信号に変換して多重部28へ出力する。

【0042】なお、A/D変換器22は4つのリモート・フェーダー20の各出力を時分割でデジタル化しており、多重部28は各チャンネルのデジタル音声レベル制御信号の示す制御レベルを監視して、制御レベルに変化があったときに変化のあったチャンネルのデジタル音声レベル制御信号をデジタル・コントロール信号として出力する。

【0043】一方、マイク24から入力されたアナログ音声信号は、A/D変換器26においてデジタル音声信号に変換されて、多重部28へ出力されることになる。

【0044】なお、A/D変換器22から出力されるデジタル音声信号は時分割多重化された2チャンネル分のステレオ信号とされており、マイク24から入力された音声信号は左チャンネルおよび右チャンネルに均等に分配される。

【0045】多重部28においては、A/D変換器22から出力されたデジタル・コントロール信号たるデジタル音声レベル制御信号とA/D変換器26から出力されたデジタル音声信号とを入力し、図2に示すAES-EBUにおけるデータ分割フォーマットにより当該デジタ

ル・コントロール信号と当該デジタル音声信号とにより多重化を行い、XLRコネクタを用いた1本のケーブルよりなる伝送路16へ出力することになる。

【0046】そして、プロセッサ14においては、伝送路16を介して入力される多重化されたデジタル・コントロール信号とデジタル音声信号とは、まず分離部40へ入力されることになり、分離部40において、当該多重化されたデジタル・コントロール信号とデジタル音声信号とを、デジタル・コントロール信号とデジタル音声信号とにそれぞれ分離して音声信号処理部48へ出力するものである。

【0047】一方、マイク42-1~42-4から入力されたアナログ音声信号は、A/D変換器44によってデジタル音声信号に変換された後に、入力レベル検出部46によって入力レベル情報を検出されてから、音声信号処理部48へ出力されることになる。

【0048】ここで、音声信号処理部48においては、分離部40から出力されたデジタル・コントロール信号のなかの4チャンネル分のデジタル音声レベル制御信号を入力するとともに、入力レベル検出部46から出力されたデジタル音声信号を入力して、当該デジタル音声信号の音声レベルを分離部40から出力されたデジタル・コントロール信号のなかの4チャンネル分のデジタル音声レベル制御信号によって制御するとともに、分離部40から出力されたデジタル音声信号も入力し、これらのデジタル音声信号に対してミキシング処理を行い、左チャンネルと右チャンネルとのステレオのデジタル音声信号としてD/A変換器50および音声多重部52へ出力するものである。

【0049】なお、音声信号処理部48ではコンソール12からデジタル音声レベル制御信号が供給されたときにその制御レベルを記憶し、この記憶している制御レベルによりミキシング処理を行っている。

【0050】D/A変換器50においては、音声信号処理部48から入力された左チャンネルと右チャンネルとのステレオのデジタル音声信号を入力して、当該左チャンネルと右チャンネルとのステレオのデジタル音声信号を左チャンネルと右チャンネルとのステレオのアナログ音声信号へ変換し、左チャンネルのアナログ音声信号を左チャンネル用のスピーカ54Lへ出力するとともに、右チャンネルのアナログ音声信号を右チャンネル用のスピーカ54Rへ出力するものである。

【0051】これにより、マイク42-1~42-4からプロセッサ14へ入力されたアナログ音声信号が、音声信号制御部12のリモート・フェーダー20によって制御された音声レベルによりミキシング処理されて、プロセッサ14に接続された左チャンネル用のスピーカ54Lならびに右チャンネル用のスピーカ54Rから聴取し得る楽音として空間に放音されることになる。

【0052】また、これにより、マイク24からコンソール12へ入力されたアナログ音声信号が、プロセッサ14に接続された左チャンネル用のスピーカー54Lならびに右チャンネル用のスピーカー54Rから聴取し得る楽音として空間に放音されることになる。

【0053】従って、上記したミキシング・システム10においては、マイク24からコンソール12へアナログ音声信号を入力しない場合には、「従来の技術」の項において説明した従来のミキシング・システムと同様なミキシング処理が実現されるものである。

【0054】一方、上記したミキシング・システム10においては、マイク24からコンソール12へアナログ音声信号を入力した場合には、マイク24が接続されたコンソール12を配置した場所、例えば、演奏会場の後方にいるユーザーが、演奏会場の前方のステージ上にいる演奏者に対して、マイク24を介してスピーカー54から各種の指示を与えることができるようになる。

【0055】また、マイク24に代えてCDプレーヤーを接続したような場合には、演奏会場にバックグラウンド・ミュージックを流すこともできるようになる。

【0056】ところで、入力レベル検出部46から出力されたデジタル・コントロール信号たるデジタル入力レベル情報信号と音声信号処理部48から出力されたデジタル音声信号とは、多重部52へ出力されるものである。

【0057】多重部52においては、入力レベル検出部46から出力されたデジタル入力レベル情報信号と音声信号処理部48から出力されたデジタル音声信号とを入力し、図2に示すAES-EBUにおけるデータ分割フォーマットにより当該デジタル入力レベル情報信号（即ち、デジタル・コントロール信号）と当該デジタル音声信号とにより多重化を行い、AES-EBUに規定されたXLRコネクタを用いた1本のケーブルたる伝送路18へ出力することになる。

【0058】なお、入力レベル検出部46は4つのチャンネル各入力レベルを時間割で検出しており、多重部52は各チャンネルのデジタル入力レベル情報信号の示す入力レベルを監視しており、入力レベルに変化があったときに変化のあったチャンネルのデジタル入力レベル情報信号をデジタル・コントロール信号として出力する。

【0059】そして、コンソール12においては、伝送路18を介して入力される多重化されたデジタル入力レベル情報信号とデジタル音声信号とは、まず分離部30へ入力されることになり、分離部30において、当該多重化されたデジタル入力レベル情報信号とデジタル音声信号とを、デジタル入力レベル情報信号とデジタル音声信号とにそれぞれ分離して、デジタル入力レベル情報信号を外部のレベル・メーター36へ出力し、デジタル音声信号をD/A変換器32へ出力することになる。

【0060】従って、ユーザーは、演奏会場に放音され

た音声のみにたよることなく外部のレベル・メーター36を監視することによって、各チャンネルの音声信号の入力レベルをモニターすることができる。

【0061】また、D/A変換器32においては、分離部30によって分離されて出力されるデジタル音声信号をアナログ音声信号に変換し、ヘッドフォン34へ出力するものである。

【0062】このため、上記したミキシング・システム10においては、ヘッドフォン34が接続されたコンソール12を配置した場所、例えば、演奏会場の後方にいるユーザーが、演奏会場の前方のステージ上にいる演奏者によるマイク42-1～42-4への音声入力の状態を直接モニターすることができるようになる。

【0063】上記において説明したように、このミキシング・システムを構成するコンソール12とプロセッサ14とは、伝送路16と伝送路18との2本の線路をそれぞれ接続して一方を送信（出力）専用とするとともに他方を受信（入力）専用とすることにより、デジタル・コントロール信号とデジタル音声信号との送受信（入出力）を行っている。

【0064】具体的には、コンソール12においては伝送路16を送信（出力）専用を使用するとともに伝送路18を受信（入力）専用を使用しており、プロセッサ14においては伝送路18を送信（出力）専用を使用するとともに伝送路16を受信（入力）専用を使用している。

【0065】ここで、伝送路16と伝送路18とは、上記したように同一の構成となされている。

【0066】従って、少なくともコンソール12とプロセッサ14とを1台ずつ含んで合計で3台以上のコンソール12とプロセッサ14とを接続したミキシング・システムを構築するには、それらのコンソール12とプロセッサ14とを伝送路16（上記したように、伝送路16と伝送路18とは同一の構成であるため、伝送路16を代表させて用いるものとする。）を介して、上流に位置するコンソール12またはプロセッサ14と下流に位置するコンソール12またはプロセッサ14とが互いに異なるようにループ状に接続するとともに、各コンソール12およびプロセッサ14に上流に位置するコンソール12またはプロセッサ14から供給されたデジタル・コントロール信号を下流に位置するコンソール12またはプロセッサ14に供給する機能を設けることにより、伝送路16を混合したりあるいは分岐したりするユニットを別途設けることなしに、いずれのコンソール12やプロセッサ14からでも、いずれのコンソール12やプロセッサ14を制御することができるようになる。

【0067】なお、ここで、コンソール12ならびにプロセッサ14をループ状の接続するとは、ミキシング・システムを構成するコンソール12ならびにプロセッ

サー14のそれぞれが、下流のコンソール12またはプロセッサ14へ信号（デジタル・コントロール信号ならびにデジタル音声信号）を送信（出力）するための送信（出力）専用の伝送路16と、上流のコンソール12またはプロセッサ14から信号（デジタル・コントロール信号ならびにデジタル音声信号）を受信（入力）するための受信（入力）専用の伝送路16とを有するようにして、環状になるように接続することを意味するものである。

【0068】このように、コンソール12とプロセッサ14とを伝送路16を介してループ状に接続したミキシング・システムにおいては、伝送路16を混合したりあるいは分岐したりするユニットを別途設ける必要がないので、構成の複雑化やコスト高を招来することなく、少なくともコンソール12とプロセッサ14とを1台ずつ含んで合計で3台以上のコンソール12とプロセッサ14とを接続したミキシング・システムを構成することができる。

【0069】ここで、少なくともコンソール12とプロセッサ14とを1台ずつ含んで合計で3台以上のコンソール12とプロセッサ14とを、伝送路16を介してループ状に接続してミキシング・システムを構成するための接続方法としては、例えば、図3（a）（b）（c）に示すような接続方法がある。

【0070】即ち、図3（a）に示す接続方法は、伝送路16を介して第1のコンソール12の下流に第2のコンソール12を接続し、伝送路16を介して第2のコンソール12の下流に第1のプロセッサ14を接続し、伝送路16を介して第1のプロセッサ14の下流に第1のコンソール12を接続して、2台のコンソール12と1台のプロセッサ14とを伝送路16を介してループ状に接続したものである。

【0071】この場合には、例えば、1台のプロセッサを演奏会場後部のコンソールと舞台袖のコンソールとの2箇所から同時にコントロールできるようになる。

【0072】また、図3（b）に示す接続方法は、伝送路16を介して第1のコンソール12の下流に第1のプロセッサ14を接続し、伝送路16を介して第1のプロセッサ14の下流に第2のプロセッサ14を接続し、伝送路16を介して第2のプロセッサ14の下流に第1のコンソール12を接続して、1台のコンソール12と2台のプロセッサ14とを伝送路16を介してループ状に接続したものである。

【0073】この場合には、例えば、2台のプロセッサを備え処理できるチャンネル数を増やすとともに、2台のプロセッサを1台のコンソールによりコントロールできるようになる。

【0074】さらに、図3（c）に示す接続方法は、伝送路16を介して第1のコンソール12の下流に第1のプロセッサ14を接続し、伝送路16を介して第1の

プロセッサ14の下流に第2のコンソール12を接続し、伝送路16を介して第2のコンソール12の下流に第2のプロセッサ14を接続し、伝送路16を介して第2のプロセッサ14の下流に第1のコンソール12を接続して、2台のコンソール12と2台のプロセッサ14とを伝送路16を介してループ状に接続したものである。

【0075】この場合には、例えば、2台のプロセッサを備え処理できるチャンネル数を増やすとともに、演奏会場後部のコンソールと舞台袖のコンソールとの2箇所からこれらのプロセッサをコントロール出来るようになる。

【0076】図3（a）（b）（c）に例示したように、少なくともコンソール12とプロセッサ14とを1台ずつ含んで合計で3台以上のコンソール12とプロセッサ14とを、伝送路16を介してループ状に接続してミキシング・システムを構成することにより、伝送路16を介して上流にあるコンソール12またはプロセッサ14から下流にあるコンソール12またはプロセッサ14へ向けて、信号（デジタル・コントロール信号ならびにデジタル音声信号）を送信（出力）することができるようになるものである。

【0077】即ち、このミキシング・システムにおいては、後述するデジタル・コントロール信号受信処理ルーチン、点呼コマンド送信処理ルーチンならびに点呼コマンド受信処理ルーチンが実行されて、ミキシング・システムを構成するコンソール12ならびにプロセッサ14のそれぞれに対して、それぞれを識別するための識別情報としてユニット・ナンバーが付与されるものであり、このユニットナンバーが付与されたデジタル・コントロール信号を伝送路16を介して送信することにより、当該ユニット・ナンバーに対応するコンソール12あるいはプロセッサ14を制御することができるものである。

【0078】なお、後述するデジタル・コントロール信号受信処理ルーチン、点呼コマンド送信処理ルーチンならびに点呼コマンド受信処理ルーチンはコンソール12またはプロセッサ14の図示しないCPUにより処理される。

【0079】例えば、複数のプロセッサ14を接続する場合、ユーザーはコンソール12の図示しないパネル上の制御対象選択操作子により所望のプロセッサ14に付与されたユニット・ナンバーを選択し、このユニット・ナンバーを付与したデジタル・コントロール信号をコンソール12から伝送路16を介して送信する。

【0080】なお、2台のコンソールを使用する場合には、片方のコンソールから他方のコンソールにリモート・フェーダの音声レベル制御信号を供給することにより、他方のコンソールを使用しているユーザーは片方のコンソールにおける音声のレベルを知ることができる。

【0081】なお、図3に示したようにループ状に接続して各コンソール12およびプロセッサ14に上流に位置するコンソール12またはプロセッサ14から供給されたデジタル・コントロール信号を下流に位置するコンソール12またはプロセッサ14に供給する機能を設けた場合、デジタル・コントロール信号が伝送路16の中を無限に伝送される可能性があり、これを防ぐ必要がある。

【0082】そこで、デジタル・コントロール信号には、そのデジタル・コントロール信号により制御される対象の装置を示す送信先ユニット・ナンバーの他に、上流の装置から供給されたデジタル・コントロール信号を下流の装置に供給することを止める装置を示す出力停止ユニット・ナンバーの2つのユニットナンバーが付与されている。これらの2つのユニット・ナンバーはデジタル・コントロール信号を構成する2つのワードにそれぞれ規定されている。

【0083】なお、出力停止ユニット・ナンバーとして具体的には、そのデジタル・コントロール信号を最初に出力した装置のユニット・ナンバーが付与される。

【0084】なお、このミキシング・システムにおいては最大8台の装置が接続されることを許容しており、ユニット・ナンバーとして0～7が指定されるようになっている。

【0085】また、送信先ユニット・ナンバーとして8を指定した場合には全ての装置が送信先として指定されているものとしている。

【0086】以下、図4に示すデジタル・コントロール信号受信処理ルーチンのフローチャートを参照しながら、コンソール12およびプロセッサ14が行なう、コンソール12またはプロセッサ14の上流に位置するコンソール12またはプロセッサ14からデジタル・コントロール信号が供給されたときの処理たるデジタル・コントロール信号受信処理の概要を説明する。

【0087】まず、コンソール12およびプロセッサ14は、上流に位置するコンソール12またはプロセッサ14からデジタル・コントロール信号が供給されたとき、供給されたデジタル・コントロール信号に付与されている送信先ユニット・ナンバーと自身（デジタル・コントロール信号が入力されたコンソール12またはプロセッサ14）のユニット・ナンバーとを比較して、入力されたデジタル・コントロール信号に付与されている送信先ユニット・ナンバーと自身のユニット・ナンバーとが一致する場合には、そのデジタル・コントロール信号により自身において処理を行なう（ステップS302、ステップS304）。

【0088】次に、コンソール12およびプロセッサ14は、供給されたデジタル・コントロール信号に付与されている出力停止ユニット・ナンバーと自身（デジタル・コントロール信号が入力されたコンソール12また

はプロセッサ14）のユニット・ナンバーとを比較して、入力されたデジタル・コントロール信号に付与されている出力停止ユニット・ナンバーと自身のユニット・ナンバーとが一致しない場合には、そのデジタル・コントロール信号を下流のコンソール12またはプロセッサ14に供給し、一致する場合には、そのデジタル・コントロール信号を下流のコンソール12またはプロセッサ14に供給しない（ステップS306、308）。

【0089】このようにすることにより、デジタル・コントロール信号が伝送路16の中を無限に伝送されることを防いでいる。

【0090】なお、タイミングによっては、デジタル・コントロール信号が入力されたときに、自身内部で発生した、音声レベル制御信号やデジタル入力レベル情報としてのデジタル・コントロール信号を外部に送信している場合や、あるいはこの逆の場合があるが、これらの場合には後から入力あるいは発生されたデジタル・コントロール信号を一時記憶しておき、送信中のデジタル・コントロール信号を送信してから一時記憶しておいたデジタル・コントロール信号を送信する。

【0091】なお、デジタル入力レベル情報には出力停止ユニット・ナンバーのみが付与されており、送信先ユニット・ナンバーは付与されていないがこれは次のような理由による。

【0092】前述したように、出力停止ユニット・ナンバーとして、そのデジタル・コントロール信号を最初に出力した装置のユニット・ナンバーが付与されているので、出力停止ユニット・ナンバーによりそのデジタル・コントロール信号を最初に出力した装置が分かる。

【0093】そこで、複数のプロセッサ14を使用する場合には、コンソール12を使用するユーザーは、所望のプロセッサ14のユニット・ナンバーをコンソール12の図示しないパネル上の表示対象選択操作子により選択する。

【0094】コンソール12は、供給されるデジタル・コントロール信号のうち出力停止ユニット・ナンバーがユーザーにより指定されたユニット・ナンバーと一致するデジタル・コントロール信号を選択し、このデジタル・コントロール信号に基づいてレベル・メーター36にレベルを表示する。

【0095】各コンソール12またはプロセッサ14において、デジタル・コントロール信号を下流に供給したのと同様に、分離部30から分離される音声信号または分離部40から分離される音声信号を多重部28または多重部52に転送し下流のプロセッサ14またはコンソール12に供給するようにしてもよい。

【0096】この場合、デジタル・コントロール信号については、デジタル・コントロール信号に含まれる出力停止ユニット・ナンバーにより下流に供給するかわしないかを制御したが、下流のプロセッサ14またはコンソ

ール12に供給する音声信号についてはユーザーの指示によって下流に供給するかしないかを制御することができるようにすることが望ましい。

【0097】例えば、プロセッサ14またはコンソール12の図示しないパネル上の操作子により、ユーザーは下流に供給するかしないかの指示を行うようにすることができる。

【0098】あるいは、ユーザーは、コンソール12またはプロセッサ14に設けられた図示しないパネル上の操作子により、他のコンソール12またはプロセッサ14が下流に供給するかしないかを、デジタル・コントロール信号を用いて当該他のコンソール12またはプロセッサ14に指示を行うようにすることができる。

【0099】次に、図5に示す点呼コマンド送信処理ルーチンのフローチャートを参照しながら、点呼コマンド送信処理について説明する。

【0100】なお、この点呼コマンド送信処理ルーチンは、ミキシング・システムを構成するコンソール12ならびにプロセッサ14を伝送路16を用いて適宜に接続して結線した後に、マスターとして選択したコンソール12の電源をオンにしたり、コンソール12の図示しない操作パネルより点呼コマンド送信操作を行ってコンソール12を立ち上げたときに起動されるものであり、マスターとして選択したコンソール12における処理を示すルーチンである。

【0101】また、コンソール12において点呼コマンド送信処理ルーチンが起動されている間はデジタル・コントロール信号受信処理ルーチンは停止しているものとする。

【0102】この点呼コマンド送信処理ルーチンが起動されると、まず、マスターとして起動したコンソール12から出力停止ユニット・ナンバーとして0（自身のユニットのユニット・ナンバー）を付与し、送信先ユニット・ナンバーとして8（全装置を指定するユニット・ナンバー）を付与し、さらに点呼用ユニット・ナンバーとして0（自身のユニットのユニット・ナンバー）を付与して点呼コマンドを伝送路16を介して下流へ送信する（ステップS402）。

【0103】なお、点呼用ユニット・ナンバーは点呼のために使用されるものである。

【0104】また、点呼コマンドは多重部28によりデジタル・コントロール信号の一種として送信される。下流のコンソール12またはプロセッサ14においては、分離部30あるいは分離部40によりデジタル・コントロール信号の中から点呼コマンドが分離される。

【0105】ここで、マスターとして起動したコンソール12から送信された点呼コマンドを受信した下流のコンソール12またはプロセッサ14は、単に点呼コマンドを受信して後述する点呼コマンド受信処理ルーチンにより処理を行い、デジタル・コントロール信号の一種

として下流のコンソール12またはプロセッサへ送信するものである。

【0106】従って、当該点呼コマンドは、コンソール12ならびにプロセッサ14が伝送路16を介してループ状に接続されている場合には、マスターとして当該点呼コマンドを送信したコンソール12まで戻ることになる。

【0107】ステップS402の処理を終了すると、ステップS404の処理へ進み、ステップS402における点呼コマンドの送信から所定時間経過したか否かを判断する。なお、所定時間は予め設定された任意の時間であり、例えば、5秒である。

【0108】ここで、ステップS404の処理において、ステップS402における点呼コマンドの送信から所定時間経過したと判断された場合には、ミキシング・システムを構成するコンソール12ならびにプロセッサ14が、例えば、図3（a）（b）（c）に示すように、伝送路16を介してループ状に接続されていないものと判断してエラー処理を行い（ステップS406）、この点呼コマンド送信処理ルーチンを終了する。

【0109】具体的にはコンソール12の図示しない表示器において、伝送路16がループ状に接続されていないことをユーザーに表示する。

【0110】一方、ステップS404の処理において、ステップS402における点呼コマンドの送信から所定時間経過したと判断されなかった場合には、マスターとして選択したコンソール12は自分自身で送信した点呼コマンドを受信したか否かを判断する（ステップS408）。

【0111】ここで、ステップS408の処理において、マスターとして選択したコンソール12は自分自身で送信した点呼コマンドを受信していないと判断された場合には、ステップS404へ戻って処理を繰り返す。

【0112】一方、ステップS408の処理において、マスターとして選択したコンソール12は、自分自身で送信した点呼コマンドを受信したと判断された場合には、マスターとして選択したコンソール12は自分自身のユニット・ナンバーとして0をセットする（ステップS410）。

【0113】ステップS410の処理を終了すると、受信した点呼コマンドの点呼用ユニット・ナンバーを記憶し（ステップS412）、この点呼コマンド送信処理ルーチンを終了する。

【0114】記憶したユニット・ナンバーは、このミキシング・システムにおいて接続されている装置の台数を示している。これは後述するリクエスト・コマンドを送信する際に用いられる。

【0115】次に、マスターとして選択したコンソール12の下流に位置するコンソール12ならびにプロセッサ14における点呼コマンド受信処理を、図7に示す

点呼コマンド受信処理ルーチンのフローチャートを参照しながら説明する。

【0116】なお、この点呼コマンド受信処理ルーチンは、伝送路16を介して上流のコンソール12ならびにプロセッサ14から出力された点呼コマンドを入力すると起動されるものであり、マスターとして選択したコンソール12の下流に位置するコンソール12ならびにプロセッサ14においてそれぞれ実行されるものである。

【0117】この点呼コマンド受信処理ルーチンにおいては、まず、受信した点呼コマンドの点呼用ユニット・ナンバーを1だけ増加した値を、自分自身（この点呼コマンド受信処理ルーチンを実行しているコンソール12またはプロセッサ14）のユニット・ナンバーとしてセットする（ステップS502）。

【0118】ステップS502の処理を終了すると、ステップS504の処理へ進み、ユニット・ナンバーとしてステップS502においてセットした自分のユニット・ナンバーを付した点呼コマンドを伝送路16を介して下流へ送信して、この点呼コマンド受信処理ルーチンを終了する。

【0119】なお、点呼コマンドを受信したマスターたるコンソール12は、前述した点呼コマンド送信処理ルーチンのステップS408により点呼コマンドを受信し、当該点呼コマンドがループ内を循環しないように処理する。

【0120】図7には、図3(c)に示すミキシング・システムに関して第1のコンソール12をマスターとした場合における、上記した点呼コマンド送信処理ならびに点呼コマンド受信処理における第1のコンソール12（マスター）、第1のプロセッサ14、第2のコンソール12（スレーブ）および第2のプロセッサの状態遷移図が示されている。

【0121】この図7に示す状態遷移図から理解されるように、マスターの第1のコンソール12が点呼コマンドを送信することにより、第1のコンソール12、第1のプロセッサ14、第2のコンソール12ならびに第1のプロセッサ14にユニット・ナンバーがそれぞれセットされることになる。

【0122】以上により、この点呼コマンド送信処理ならびに点呼コマンド受信処理がエラー無しに終了した後であれば、マスターの第1のコンソール12が最終ユニット・ナンバーとして受信した点呼コマンドのデータをセットすることにより、ループ状に接続された伝送路16に各コンソール12および各プロセッサ14が何台接続されているかも判断できるようになる。

【0123】そして、各コンソール12および各プロセッサ14のユニット・ナンバーは一意的にセットされ、マスターとして選択したコンソール12は、伝送路16を介して個別に各コンソール12およびプロセッサ

14にデジタル・コントロール信号を送り制御できるようになる。

【0124】また、マスターとして選択した以外の各コンソール12および各プロセッサ14もまた、マスターとして選択したコンソール12、各コンソール12および各プロセッサ14にデジタル・コントロール信号を送ることができるようになる。

【0125】この後、マスターの第1のコンソール12が、各ユニット・ナンバーがセットされた装置がコンソール12であるかプロセッサ14であるかを確認するために、返答を要求するデジタル・コントロール信号の1種としてのリクエスト・コマンドを送信先ユニット・ナンバーを付与して各コンソール12および各プロセッサ14に対して個別に送信する。

【0126】各コンソール12および各プロセッサ14はそのリクエスト・コマンドに対する返答を、マスターとして選択したコンソール12、各コンソール12および各プロセッサ14にデジタル・コントロール信号の一種として送る。

【0127】これにより各装置は、このミキシング・システムにどのような装置がどのような順番で接続されているかを知ることができ、コンソール12ではこれに基づき、接続されている装置の種別および順番を図示しない表示装置に、例えば、図として表示することによりユーザーに接続状態を知らせる。

【0128】なお、上記した実施の形態においては、コンソール12とプロセッサ14とを接続してミキシング・システムを構築するための接続方法としては、例えば、図1ならびに図3(a)(b)(c)に示すような接続方法を示したが、これらの接続方法は単なる例示に過ぎないものであり、任意の個数のコンソール12とプロセッサ14とを用いて任意の順序でループ状になるように接続してミキシング・システムを構成してよいことは勿論である。

【0129】また、上記した実施の形態においては、伝送路のなかをデジタル・コントロール信号が無限にループしないようにするために、伝送路から入力されたデジタル・コントロール信号に付与された出力停止ユニット・ナンバーが自身のユニット・ナンバーと一致するデジタル・コントロール信号については、自身より下流のコンソール12またはプロセッサ14へ出力しないようにしたが、これに限られることなく、別の方法を採用してもよい。

【0130】例えば、伝送路から入力されたデジタル・コントロール信号に付与された送信先ユニット・ナンバーが自身のユニット・ナンバーと一致するデジタル・コントロール信号については、自身より下流のコンソール12またはプロセッサ14へ出力しないようにする。

【0131】あるいは、デジタル・コントロール信号にカウント・ダウン用ユニット・ナンバーを付与するよう

にし、最初にデジタル・コントロール信号を送信する装置は、ミキシング・システムに接続されている装置の台数をカウント・ダウン用ユニット・ナンバーとして設定し、デジタル・コントロール信号を下流の装置に送信する。

【0132】デジタル・コントロール信号を受信した各装置では、そのデジタル・コントロール信号に付与されているカウント・ダウン用ユニット・ナンバーの値を1減らし、下流の装置に送信する。

【0133】上記した処理を各装置が繰り返すと、受信したデジタル・コントロール信号に付与されているカウント・ダウン用ユニット・ナンバーの値が1である場合には、その装置は、そのデジタル・コントロール信号を下流の装置に送信するのを止める。

【0134】また、上記した実施の形態においては、音声処理装置に入力された音声信号の入力レベルを検出し伝送路18と音声制御部12を介して外部に設置したレベル・メーター36に入力レベルを表示したが、レベル・メーター36は音声制御装置12に内蔵してもよい。

【0135】なお、レベル・メーター36は、音声レベルが表示されるものであればいずれの形態をとるものであってもよく、メーター形式やバー・グラフ形式などが想定される。

【0136】また、上記した実施の形態においては、音声信号の入力レベルを検出し表示するようにしたが、音声信号の入力の有無や特定の音声レベルを越えた場合を検出し、その検出結果を表示器の点灯/非点灯で表示するようにしてもよい。

【0137】また、上記した実施の形態においては、音声信号処理部48と入力レベル検出部46とを別々のDSPによって実現したが、これを共通のDSPによって実現してもよい。

【0138】また、上記した実施の形態においては、音声信号レベルが検出される音声信号として音声処理装置14に入力される音声信号のみを取り扱ったが、音声処理装置14に入力される音声信号以外にもミキシング処理過程での音声信号やD/A変換器50へ出力するミキシング処理後の音声信号のレベルを検出し表示するようにしてもよい。

【0139】この場合、全ての音声信号のレベルを検出し検出結果を表示するようにしてもよいが、ユーザーが任意選択した音声信号のレベルを表示するようにしてもよい。またこの場合、全ての音声信号のレベルを検出し全ての検出結果を伝送路18を介して音声制御装置12に送り、必要な検出結果を選択表示するようにしてもよい。

【0140】あるいは、音声制御装置12から伝送路16を介してレベル表示を行いたい音声信号を指定する情報を、デジタル・コントロール信号の1種として音声処理装置14に伝送し、音声処理装置14ではこの情報に

基づいて指定された音声信号のレベルを検出し、検出結果を伝送路18を介して音声制御装置12に送り、必要とされる検出結果を表示するようにしてもよい。

【0141】この場合にも、ミキシング処理過程での音声信号やミキシング処理後の音声信号の状態が監視できるようにする。

【0142】このようにすると、全ての音声信号のレベルを検出しなくて済むようになるため、検出に必要なとされる構成が最低限度のものでよくなる。

【0143】また、上記した実施の形態にうおいては、D/A変換器50へ出力する音声信号のみを伝送路18と音声制御装置12を介して試聴できるようにしたが、D/A変換器50へ出力する音声信号以外にも音声処理装置14に入力された音声信号やミキシング処理過程での音声信号を、伝送路18と音声制御装置12とを介して試聴できるようにしてもよい。

【0144】あるいは、音声制御装置12から伝送路16を介して試聴したい音声信号を指定する情報を、デジタル・コントロール信号の1種として音声処理装置14に伝送し、音声処理装置14ではこの情報に基づいて音声処理装置14に入力された音声信号またはミキシング処理過程での音声信号を選択して音声制御装置12に伝送するようにしてもよい。

【0145】また、上記した実施の形態においては、既存のフォーマットであるAES-EBUによる導線を用いた伝送路16を使用したか、音声信号とコントロール信号とを多重化することができる伝送形態であればいずれの形態であってかまわない。

【0146】例えば、SPDIFの光ケーブル等であってもよい。また、電波や光による無線通信によりループ状に接続された伝送路16を実現してもよい。

【0147】また、上記した実施の形態では、音声処理装置14はアナログ音声信号をミキシング処理するものであったが、デジタル音声信号をミキシング処理するものであってもよい。

【0148】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成されているので、少なくとも音声制御装置と音声処理装置とを1台づつ含んだ合計で3台以上の音声制御装置と音声処理装置とを接続してミキシング・システムとして使用する際に、各装置間を接続する伝送路を混合したりあるいは分岐したりするユニットを別途設ける必要がなく、構成の複雑化やコスト高を招来することがないという優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるミキシング・システムの実施の形態の一例をハードウェア構成的に示したブロック構成図である。

【図2】AES-EBUにおけるデータ分割フォーマット図である。

【図3】少なくともコンソールとプロセッサとを1台づつ含んで合計で3台以上のコンソールとプロセッサとを、伝送路を介してループ状に接続してミキシング・システムを構成するための接続方法の例を示す説明図であり、(a)は2台のコンソールと1台のプロセッサとを伝送路を介してループ状に接続する例を示し、

(b)は1台のコンソールと2台のプロセッサとを伝送路を介してループ状に接続する例を示し、(c)は2台のコンソールと2台のプロセッサとを伝送路を介してループ状に接続する例を示す。

【図4】デジタル・コントロール信号受信処理ルーチンのフローチャートである。

【図5】点呼コマンド送信処理ルーチンのフローチャートである。

【図6】点呼コマンド受信処理ルーチンのフローチャートである。

【図7】図3(c)に示すミキシング・システムに関して第1のコンソールをマスターとした場合における、点呼コマンド送信処理ならびに点呼コマンド受信処理における第1のコンソール(マスター)、第1のプロセッサ、第2のコンソール(スレーブ)および第2のプロセッサの状態遷移図である。

【符号の説明】

10

ミキシング・システム

12

ル)

14

一)

16、18

20

20-1~20-4

22、26、44

/D)変換器

24、42-1~42-4

28、52

30、40

32、50

/A)変換器

34

36

38

46

48

54

54L

カー

54R

カー

音声制御部(コンソール)

音声処理部(プロセッサ)

伝送路

リモート・フェーダー

フェーダー操作子

アナログ/デジタル(A

/D)変換器

マイク

多重部

分離部

デジタル/アナログ(D

/A)変換器

ヘッドフォン

レベル・メーター

メモリー・カード読出部

入力レベル検出部

音声信号処理部

スピーカー

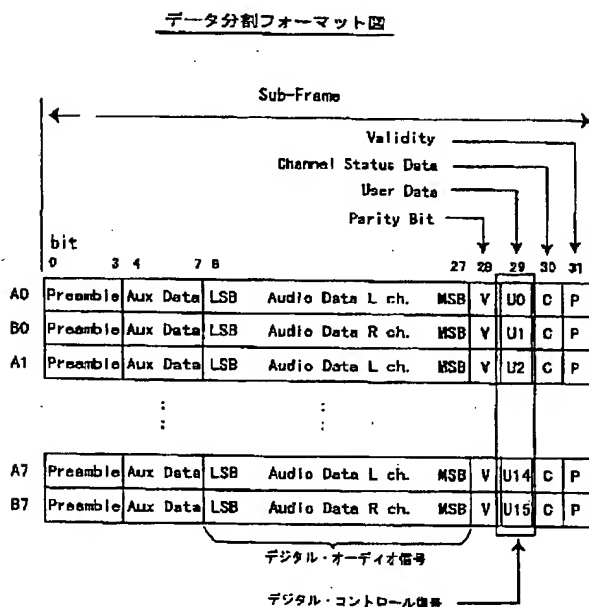
左チャンネル用のスピー

カー

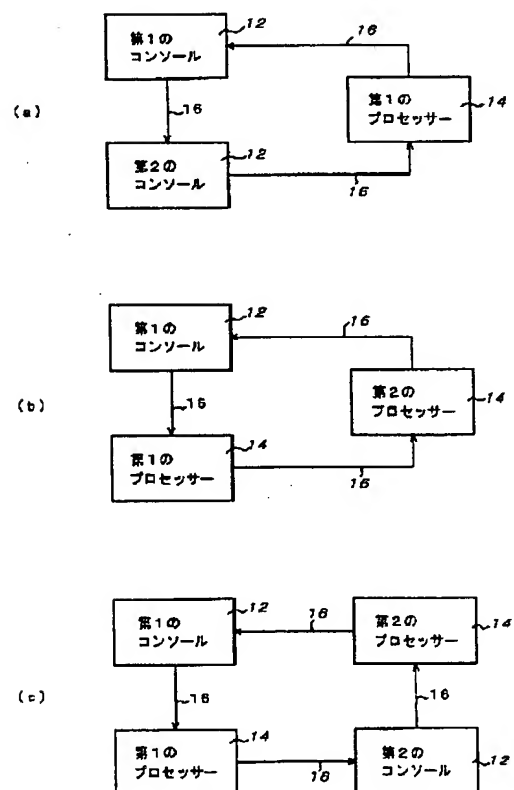
右チャンネル用のスピー

カー

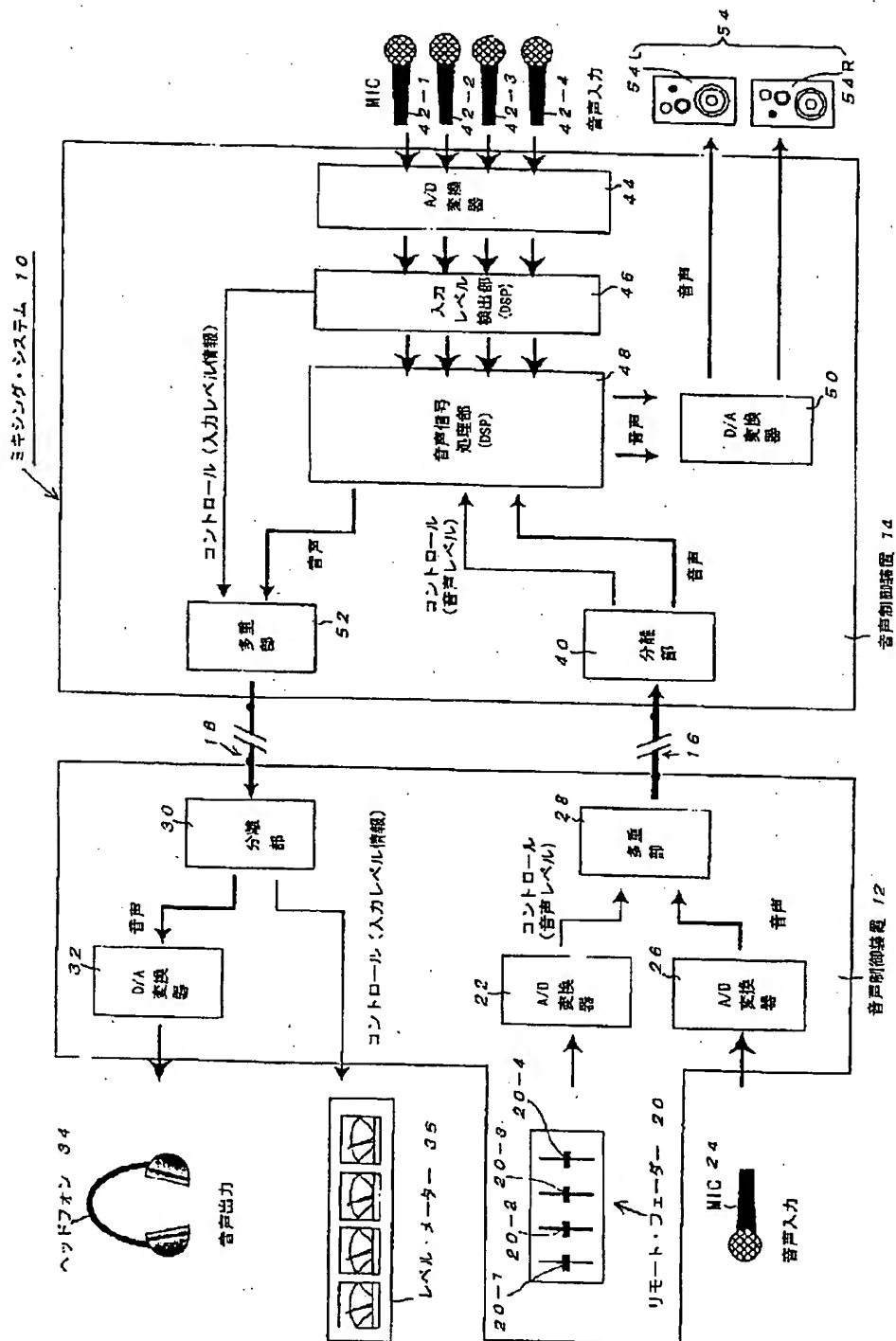
【図2】



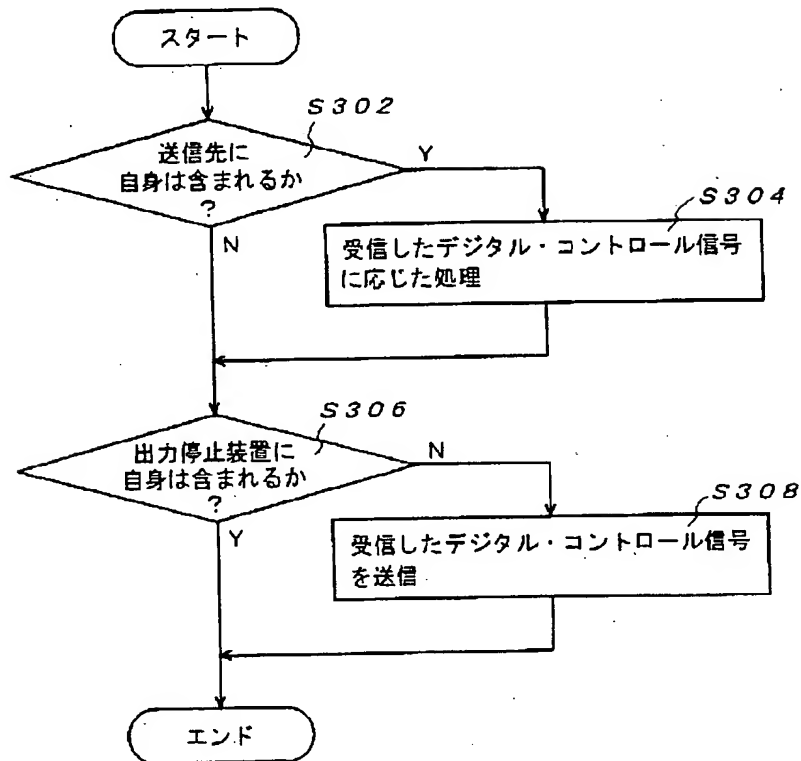
【図3】



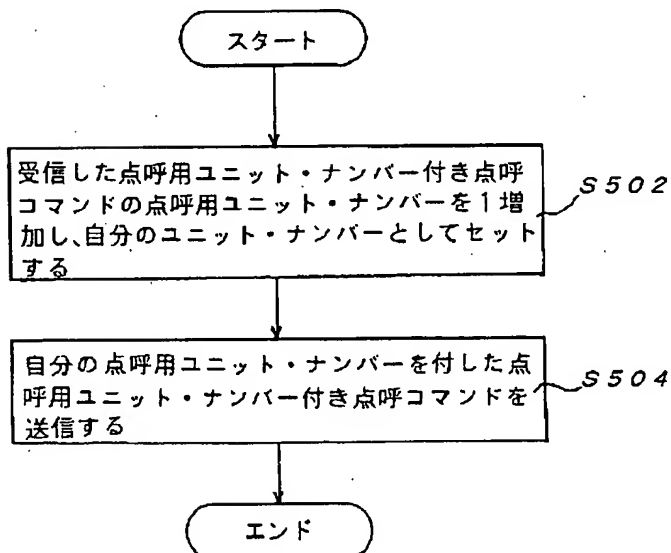
【図1】



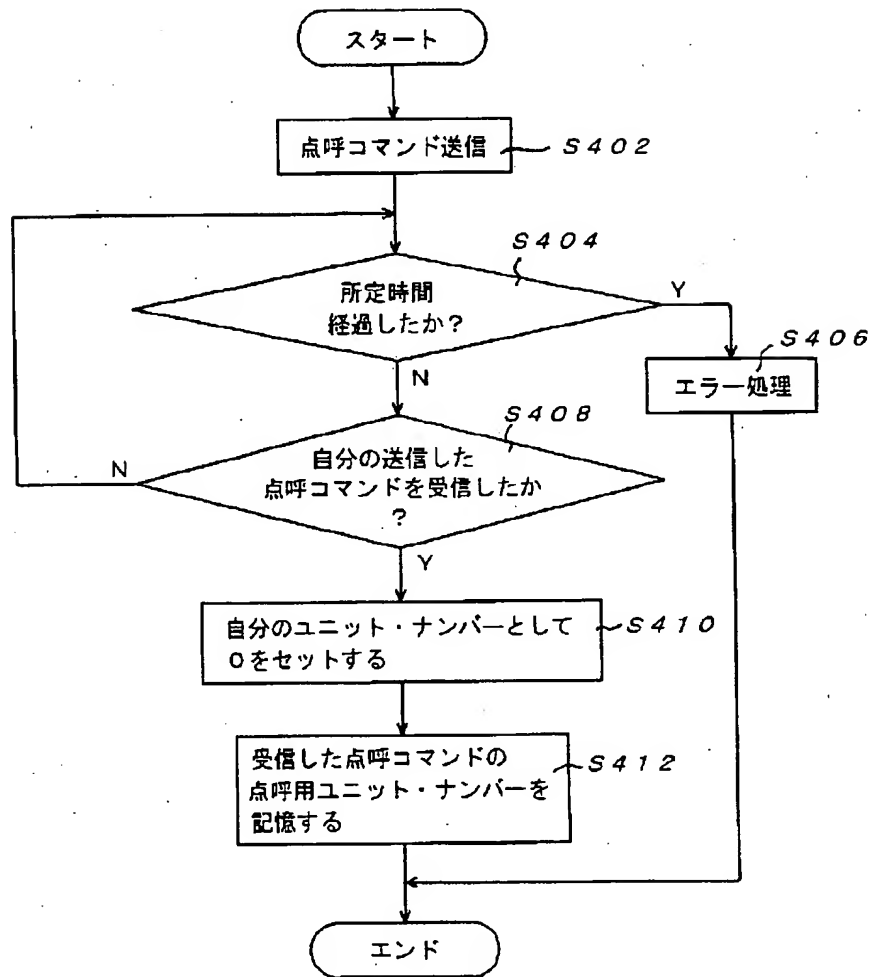
【図4】

デジタル・コントロール信号受信処理ルーチン

【図6】

点呼コマンド受信処理ルーチン

【図5】

点呼コマンド送信処理ルーチン

【図7】

第1のコンソール (マスター)	第1のプロセッサ	第2のコンソール (スレーブ)	第2のプロセッサ
点呼コマンド受信 点呼ユニット・ナンバー付 点呼コマンド送信			
	点呼ユニット・ナンバー付 点呼コマンド受信 ユニット・ナンバー1 点呼ユニット・ナンバー付 点呼コマンド送信		
		点呼ユニット・ナンバー付 点呼コマンド受信 ユニット・ナンバー2 点呼ユニット・ナンバー付 点呼コマンド送信	
			点呼ユニット・ナンバー付 点呼コマンド受信 ユニット・ナンバー3 点呼ユニット・ナンバー付 点呼コマンド送信
点呼ユニット・ナンバー付 点呼コマンド受信、キャ ンセル ユニット・ナンバー0 点呼ユニット・ナンバーを 記憶			

フロントページの続き

(72) 発明者 熊井 嘉弥

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目4番16号

ローランド株式会社内

Fターム(参考) 5D020 AC01

5D062 CC01 CC20

5D378 HA01 QQ01 QQ31 QQ34 SD04

TT19 XX15 XX25 XX32

5J022 AA01 AB01 CA02 CC01

5J030 BA09 BB02 BC00

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.